

DIGA DI MORASCO



DIGA DI MORASCO

CARATTERISTICHE GENERALI

UBICAZIONE

nome sbarramento : Morasco
località : Morasco
comune : Formazza
provincia : Verbania (VB)
regione : Piemonte
corso d'acqua : Fiume Toce
bacino : F.Toce

COORDINATE

- riferite al meridiano di Monte Mario (ROMA)
- linea mediana del coronamento

- spalla destra

LATITUDINE : 46°25'16".00
LONGITUDINE : 04°03'06".93

- punto centrale

LATITUDINE : 46°25'26".00
LONGITUDINE : 04°03'08".93

- spalla sinistra

LATITUDINE : 46°25'33".00
LONGITUDINE : 04°03'11".93

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

tipologia costruttiva : muraria; a gravità ordinaria;
calcestruzzo
grado di sismicità : non sismica
data di inizio costruzione : 30-apr-1936
data di fine costruzione : 30-ott-1940
data di collaudo : 9-gen-1942

UTILIZZAZIONE

utilizzo : regolaz. Stag. portate F.Toce per
prod. energia idroelet. - centrale
Ponte Formazza

GESTIONE IMPIANTO

concessionario : ENEL S.p.A.
Via G.B. Martini, 3
00198 Roma
gestore : ENEL Produzione S.p.A.
U.B.I. Domodossola
via Carale di Masera,1
28845 Domodossola (VB)

Fonte dei dati

fonte dei dati riportati : DSTN - Servizio Nazionale Dighe

DIGA DI MORASCO**CARATTERISTICHE DIGA - MANUFATTO**

altezza della diga da D.L. 08/08/1994 :	54,77 m
altezza della diga da D.M. 24/03/1982 :	59,00 m
altezza di massima ritenuta :	50,94 m
franco :	1,03 m
franco netto :	- m
sviluppo del coronamento :	564,87 m
larghezza del coronamento :	4,50 m
volume della diga :	259'000 m ³
quota del piano di coronamento :	1817,77 m s.l.m.

CARATTERISTICHE DIGA - INVASO

portata di massima piena di progetto :	403,00 m ³ / s
tempo di ritorno di progetto :	non noto anni
quota minima assoluta di invaso :	1771,30 m s.l.m.
quota minima di regolazione :	1777,50 m s.l.m.
superficie del lago alla quota minima di regolazione :	0,23 km ²
quota di massima regolazione :	1815,77 m s.l.m.
superficie del lago alla quota massima di regolazione :	0,65 km ²
quota di massimo invaso :	1816,74 m s.l.m.
volume totale di invaso alla quota di massimo invaso :	18,40 · 10 ⁶ m ³
superficie del lago alla quota di massimo invaso :	0,66 km ²
volume di invaso da D.L. 08/08/1994 :	0,000 · 10 ⁶ m ³
volume utile di regolazione :	17,00 · 10 ⁶ m ³
volume di laminazione :	0,650 · 10 ⁶ m ³
superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso :	35,42 km ²
superficie del bacino imbrifero direttamente allacciato :	12,95 km ²

DIGA DI MORASCO

GARATTERISTICHE DIGA - SCARICHI

1° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	soglia sfiorante
quota soglia :	1815,77 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	78,00 m ³ / s

2° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

3° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	soglia con paratoia
quota soglia :	1812,47 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	73,00 m ³ / s

2° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

3° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

SCARICO DI MEZZOFONDO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

1° SCARICO DI FONDO

tipologia :	soglia con paratoia
quota soglia :	1771,30 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	105,00 m ³ / s

2° SCARICO DI FONDO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s

SCARICO DI ESAURIMENTO

tipologia :	soglia con paratoia e valvola
quota soglia :	1768,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	13,00 m ³ / s

DIGA DI MORASCO

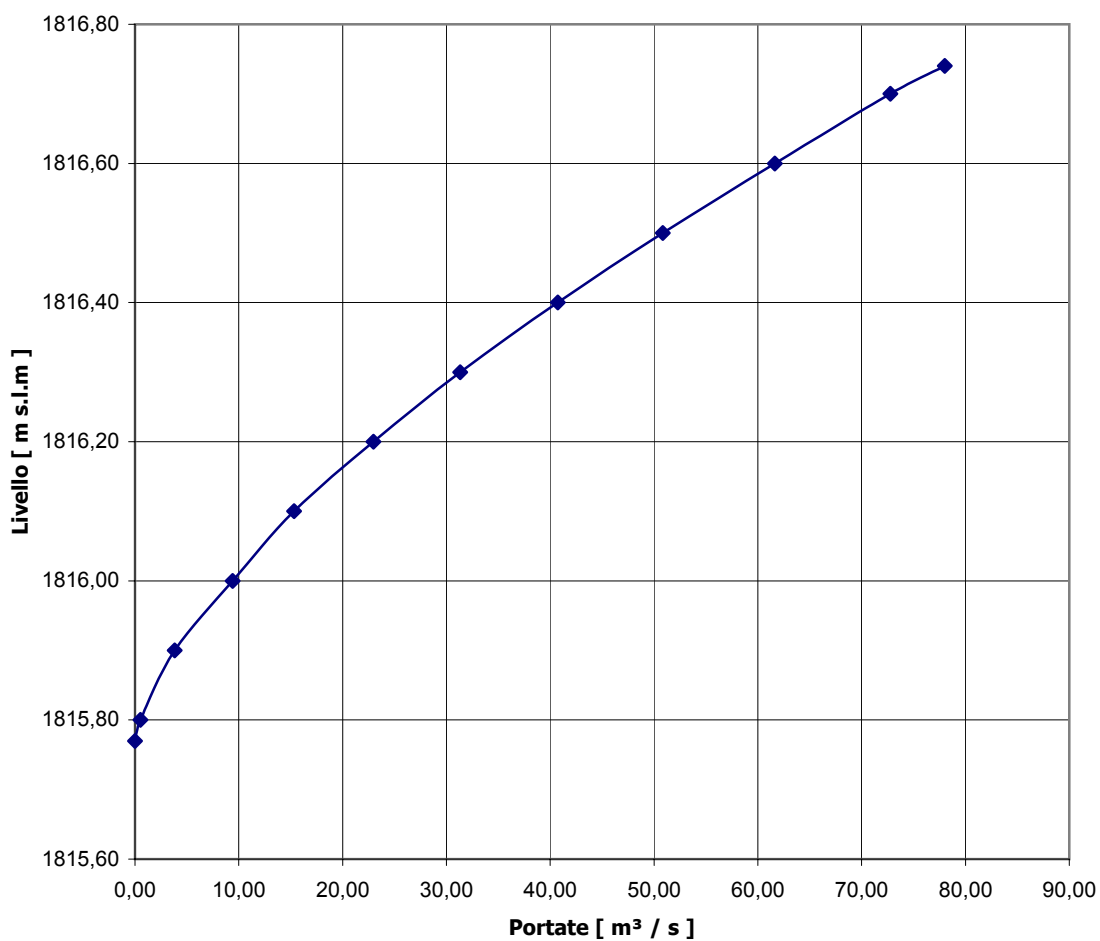
1° SCARICO DI SUPERFICIE

SOGLIA SFIORANTE

tipologia soglia :	soglia sfiorante
tipologia organi di manovra :	luce libera
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	1815,77 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	78,00 m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	1816,74 m s.l.m.
profilo in uscita :	creager
numero luci :	9
larghezza singola luce :	5,00 m
larghezza complessiva :	45,00 m
altezza :	0,97 m

osservazioni : sfioratore a soglia libera in sponda sinistra , con ciglio sfiorante a quota 1815,77m s.l.m. composto da 9 luci della lunghezza di 5,00m ciascuna; il massimo battente d'acqua previsto sulla soglia è di 0,97m, la restituzione avviene mediante un canale la cui larghezza massima è di 6,50m

CURVA DELLE PORTATE



DIGA DI MORASCO**1° SCARICO DI SUPERFICIE****SOGLIA SFIORANTE**

tipologia soglia :	soglia sfiorante
quota soglia :	1815,77 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	78,00 m ³ / s

CURVA DELLE PORTATE

livello [m slm]	ΔH [m]	$\Delta H / H_d$ [-]	portata [m ³ /s]
1815,77	0,00	0,00	0,00
1815,80	0,03	0,03	0,52
1815,90	0,13	0,13	3,83
1816,00	0,23	0,24	9,40
1816,10	0,33	0,34	15,32
1816,20	0,43	0,44	22,98
1816,30	0,53	0,55	31,34
1816,40	0,63	0,65	40,74
1816,50	0,73	0,75	50,84
1816,60	0,83	0,86	61,63
1816,70	0,93	0,96	72,78
1816,74	0,97	1,00	78,00

DIGA DI MORASCO

2° SCARICO DI SUPERFICIE

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

3° SCARICO DI SUPERFICIE

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

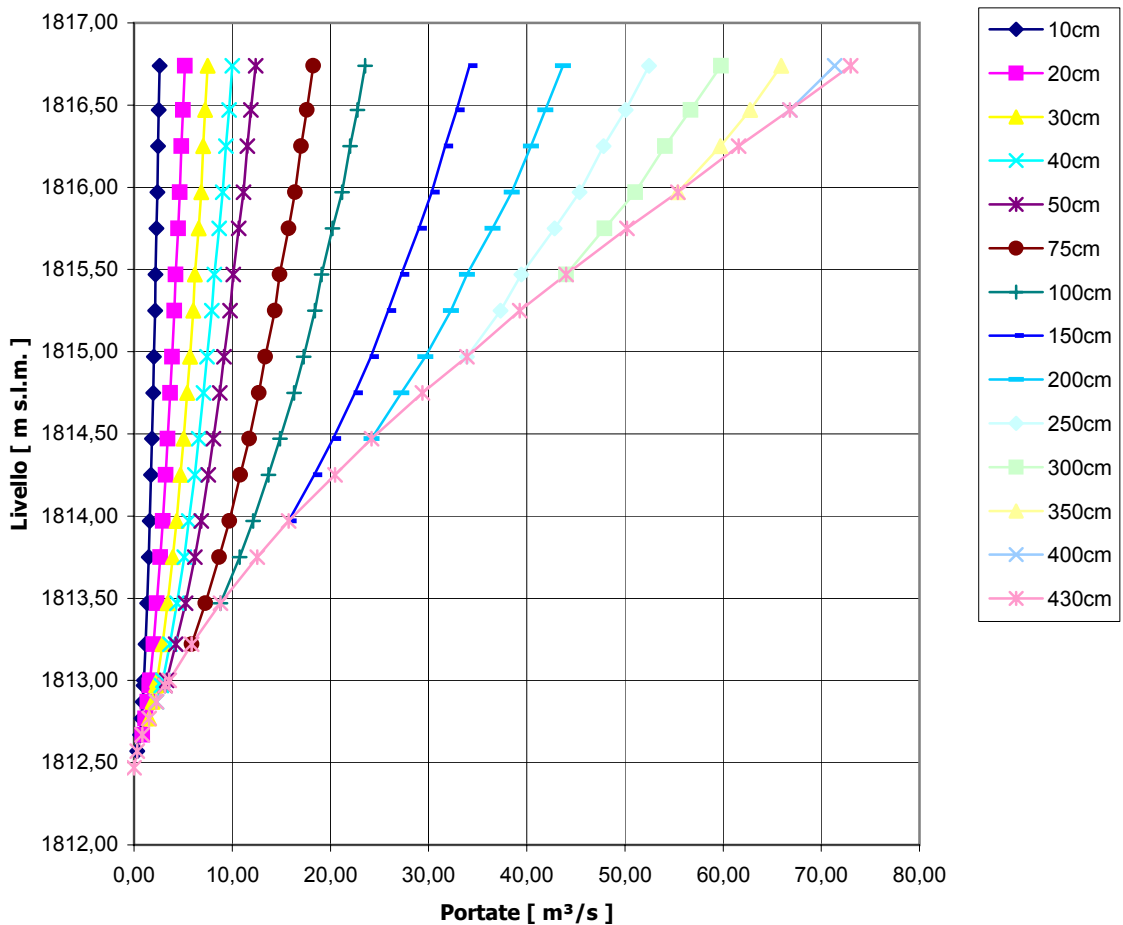
1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

SOGLIA CON PARATOIA

tipologia soglia :	soglia con paratoia
tipologia organi di manovra :	paratoia piana
tipologia azionamento :	manuale
quota soglia :	1812,47 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	73,00 m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	1816,74 m s.l.m.
profilo in uscita :	creager
numero luci :	1
larghezza singola luce :	5,00 m
larghezza complessiva :	5,00 m
altezza :	4,30 m

osservazioni : luce di alleggerimento munita di paratoia piana (5,00x4,30m) situata in sponda sinistra a fianco delle luci libere, con ciglio sfiorante a 1812,47m s.l.m.; la restituzione avviene tramite lo stesso canale dello scarico di superficie; i comandi della paratoia sono elettromeccanici con alimentazione da rete e possibilità di manovra manuale

CURVA DELLE PORTATE



DIGA DI MORASCO

1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

SOGLIA CON PARATOIA

tipologia soglia :	soglia con paratoia
quota soglia :	1812,47 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	73,00 m ³ / s

CURVA DELLE PORTATE

livello [m slm]	ΔH [m]	portata [m ³ / s]													
		Apertura paratoia - sollevamento [cm]													
		10	20	30	40	50	75	100	150	200	250	300	350	400	430
1812,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1812,57	0,10	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
1812,67	0,20	0,62	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
1812,77	0,30	0,75	1,14	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
1812,87	0,40	0,88	1,39	1,89	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
1812,97	0,50	0,98	1,56	2,25	2,77	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
1813,00	0,53	1,01	1,63	2,36	2,93	3,34	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
1813,22	0,75	1,17	1,99	2,90	3,65	4,24	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87
1813,47	1,00	1,34	2,31	3,44	4,38	5,25	7,27	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80
1813,75	1,28	1,50	2,67	3,94	5,12	6,19	8,67	10,75	12,55	12,55	12,55	12,55	12,55	12,55	12,55
1813,97	1,50	1,61	2,93	4,33	5,57	6,84	9,71	12,14	15,74	15,74	15,74	15,74	15,74	15,74	15,74
1814,25	1,78	1,74	3,23	4,74	6,19	7,56	10,84	13,69	18,35	20,47	20,47	20,47	20,47	20,47	20,47
1814,47	2,00	1,84	3,44	5,05	6,60	8,08	11,73	14,86	20,27	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18
1814,75	2,28	1,96	3,68	5,41	7,09	8,73	12,71	16,29	22,49	27,21	29,36	29,36	29,36	29,36	29,36
1814,97	2,50	2,04	3,88	5,70	7,43	9,16	13,36	17,27	24,12	29,66	33,89	33,89	33,89	33,89	33,89
1815,25	2,78	2,15	4,11	6,03	7,92	9,78	14,34	18,41	25,88	32,26	37,31	39,28	39,28	39,28	39,28
1815,47	3,00	2,20	4,24	6,19	8,18	10,10	14,83	19,10	27,21	33,89	39,43	44,00	44,00	44,00	44,00
1815,75	3,28	2,30	4,50	6,58	8,67	10,67	15,74	20,21	29,00	36,50	42,82	47,91	50,19	50,19	50,19
1815,97	3,50	2,38	4,66	6,84	9,03	11,15	16,39	21,18	30,31	38,46	45,36	51,07	55,40	55,40	55,40
1816,25	3,78	2,46	4,84	7,06	9,37	11,54	17,03	22,00	31,68	40,41	47,81	54,10	59,74	61,59	61,59
1816,47	4,00	2,53	5,00	7,25	9,70	11,90	17,60	22,75	32,85	41,88	50,06	56,71	62,77	66,81	66,81
1816,74	4,27	2,60	5,18	7,50	10,02	12,38	18,25	23,55	34,15	43,67	52,47	59,79	65,93	71,37	73,00

funzionamento a stramazzo

DIGA DI MORASCO

2° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

3° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

SCARICO DI MEZZOFONDO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

1° SCARICO DI FONDO

SOGLIA CON PARATOIA

tipologia soglia :	soglia con paratoia
quota soglia :	1771,30 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	105,00 m ³ / s

CURVA DELLE PORTATE

livello [m slm]	portata evacuabile [m ³ /s]														
	sollevamento paratoia - [cm]														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	240
1771,30	0,89	1,32	2,35	3,06	3,53	4,24	5,18	6,12	6,36	7,06	8,83	10,83	14,36	17,42	23,07
1775,00	1,27	2,35	3,53	4,78	5,89	7,02	8,29	9,42	10,36	11,65	14,22	17,04	23,07	28,25	36,26
1780,00	1,65	3,23	4,71	6,38	7,96	9,53	11,11	12,62	14,13	15,54	19,30	23,31	30,96	38,14	49,44
1785,00	1,95	3,88	5,67	7,70	9,61	11,54	13,42	15,16	16,95	18,83	23,31	28,25	37,32	46,14	60,27
1790,00	2,21	4,43	6,54	8,83	10,88	13,11	15,30	17,42	19,54	21,66	26,84	32,39	42,85	53,21	69,22
1795,00	2,47	4,94	7,32	9,84	12,24	14,69	17,19	19,40	21,78	24,11	30,04	36,26	48,03	59,33	77,22
1800,00	2,68	5,39	8,00	10,74	13,33	16,01	18,69	21,19	23,92	26,37	32,72	39,55	52,26	64,98	84,28
1805,00	2,90	5,77	8,62	11,56	14,36	17,28	20,11	22,84	25,71	28,39	35,31	42,75	56,15	70,16	90,87
1810,00	3,08	6,17	9,18	12,34	15,35	18,43	21,42	24,41	27,45	30,37	37,67	45,67	60,03	74,87	97,00
1815,00	3,27	6,52	9,77	13,09	16,24	19,63	22,84	25,90	29,19	32,11	40,02	48,50	63,57	79,57	103,12
1816,74	3,32	6,64	9,96	13,28	16,50	19,89	23,17	26,41	29,66	32,72	40,73	49,20	64,74	80,75	105,00

DIGA DI MORASCO

2° SCARICO DI FONDO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI MORASCO

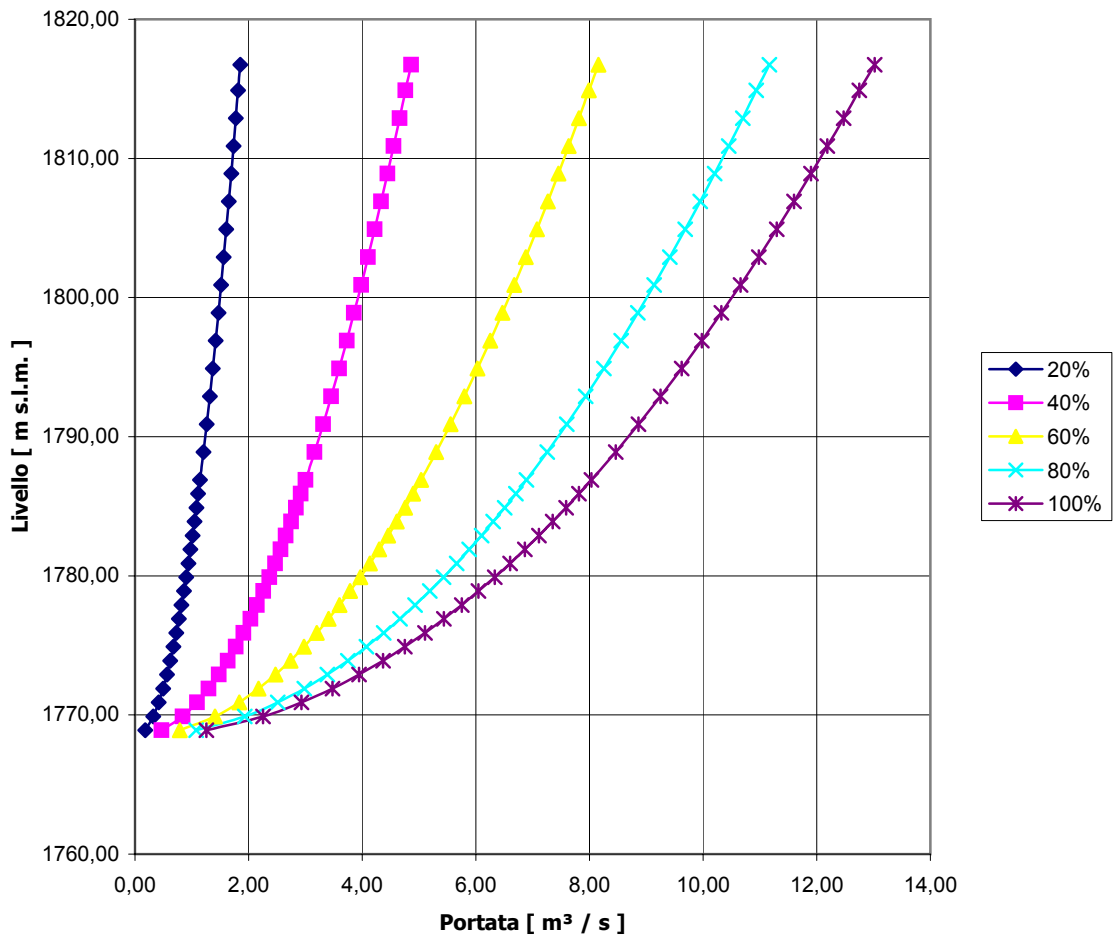
SCARICO DI ESAURIMENTO

SOGLIA CON PARATOIA E VALVOLA

tipologia soglia :	soglia con paratoia e valvola
tipologia organi di manovra :	diaframma e valvola in serie
tipologia azionamento :	manuale
quota soglia :	1768,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	13,00 m ³ / s
livello di calcolo per la portata :	1816,74 m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	1
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	0,90 m

osservazioni : è costituito da una tubazione metallica D=90cm attraversante il corpo diga in un cunicolo ispezionabile, con quota asse imbocco a 1768,00m s.l.m. e diaframma di chiusura manovrabile tramite paranco; allo sbocco la tubazione è provvista di una valvola Larner-Johnson D=900mm a comando elettromeccanico; la restituzione avviene in alveo

CURVA DELLE PORTATE



DIGA DI MORASCO

SCARICO DI ESAURIMENTO

SOGLIA CON PARATOIA E VALVOLA

tipologia soglia :	soglia con paratoia e valvola
quota soglia :	1768,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	13,00 m ³ / s

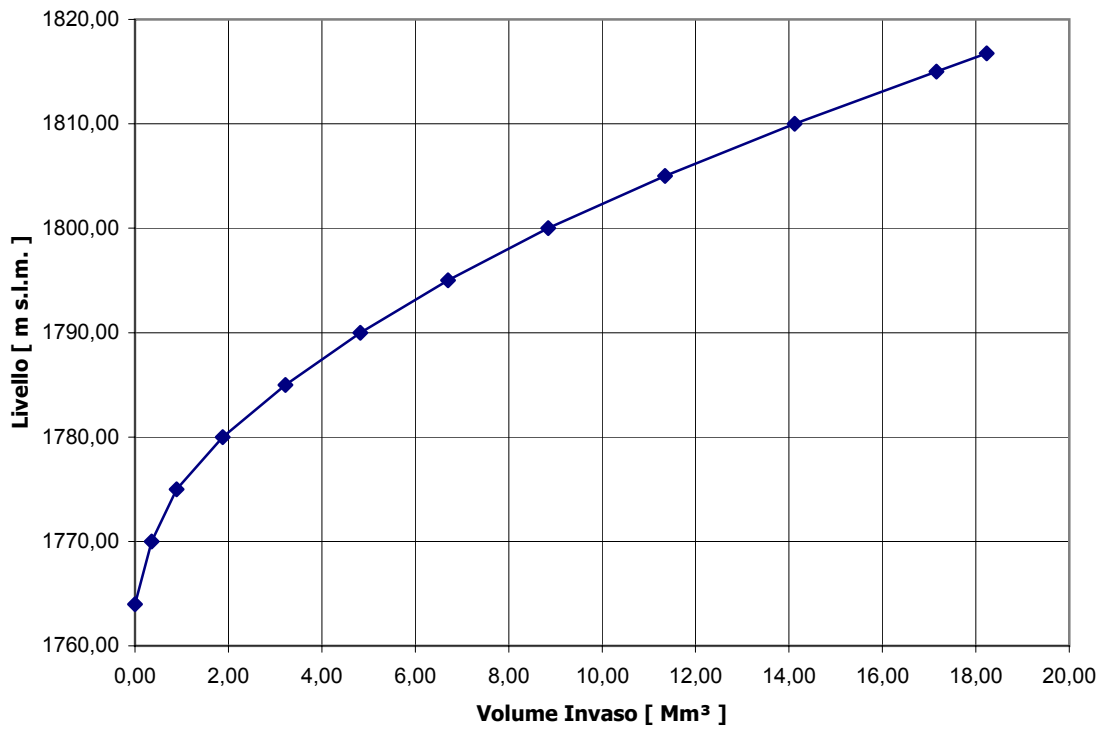
CURVA DELLE PORTATE

livello [m slm]	ΔH [m]	C _d [-]	portata [m ³ / s]				
			apertura paratoia - percentuale				
			20	40	60	80	100
1768,90	0,90	0,6639	0,18	0,47	0,79	1,08	1,26
1769,90	1,90	0,6639	0,32	0,84	1,41	1,93	2,25
1770,90	2,90	0,6639	0,42	1,09	1,83	2,51	2,93
1771,90	3,90	0,6639	0,49	1,30	2,18	2,98	3,47
1772,90	4,90	0,6639	0,56	1,47	2,47	3,38	3,95
1773,90	5,90	0,6639	0,62	1,63	2,74	3,75	4,37
1774,90	6,90	0,6639	0,68	1,77	2,98	4,07	4,75
1775,90	7,90	0,6639	0,73	1,91	3,20	4,38	5,11
1776,90	8,90	0,6639	0,77	2,03	3,41	4,66	5,44
1777,90	9,90	0,6639	0,82	2,15	3,60	4,93	5,75
1778,90	10,90	0,6639	0,86	2,26	3,79	5,19	6,05
1779,90	11,90	0,6639	0,90	2,36	3,97	5,43	6,33
1780,90	12,90	0,6639	0,94	2,47	4,14	5,66	6,60
1781,90	13,90	0,6639	0,98	2,56	4,30	5,88	6,86
1782,90	14,90	0,6639	1,01	2,66	4,46	6,10	7,11
1783,90	15,90	0,6639	1,05	2,75	4,61	6,31	7,35
1784,90	16,90	0,6639	1,08	2,83	4,75	6,51	7,59
1785,90	17,90	0,6639	1,11	2,92	4,90	6,70	7,81
1786,90	18,90	0,6639	1,14	3,00	5,03	6,89	8,04
1788,90	20,90	0,6639	1,20	3,16	5,30	7,26	8,46
1790,90	22,90	0,6639	1,26	3,31	5,55	7,60	8,86
1792,90	24,90	0,6639	1,32	3,46	5,80	7,93	9,25
1794,90	26,90	0,6639	1,37	3,59	6,03	8,25	9,62
1796,90	28,90	0,6639	1,42	3,73	6,25	8,56	9,98
1798,90	30,90	0,6639	1,47	3,86	6,47	8,85	10,32
1800,90	32,90	0,6639	1,52	3,98	6,68	9,14	10,66
1802,90	34,90	0,6639	1,56	4,10	6,88	9,42	10,98
1804,90	36,90	0,6639	1,61	4,22	7,08	9,69	11,29
1806,90	38,90	0,6639	1,65	4,33	7,27	9,95	11,60
1808,90	40,90	0,6639	1,69	4,44	7,45	10,20	11,90
1810,90	42,90	0,6639	1,74	4,55	7,64	10,45	12,19
1812,90	44,90	0,6639	1,78	4,66	7,81	10,70	12,47
1814,90	46,90	0,6639	1,82	4,76	7,99	10,93	12,75
1816,74	48,74	0,6639	1,85	4,86	8,16	11,17	13,02

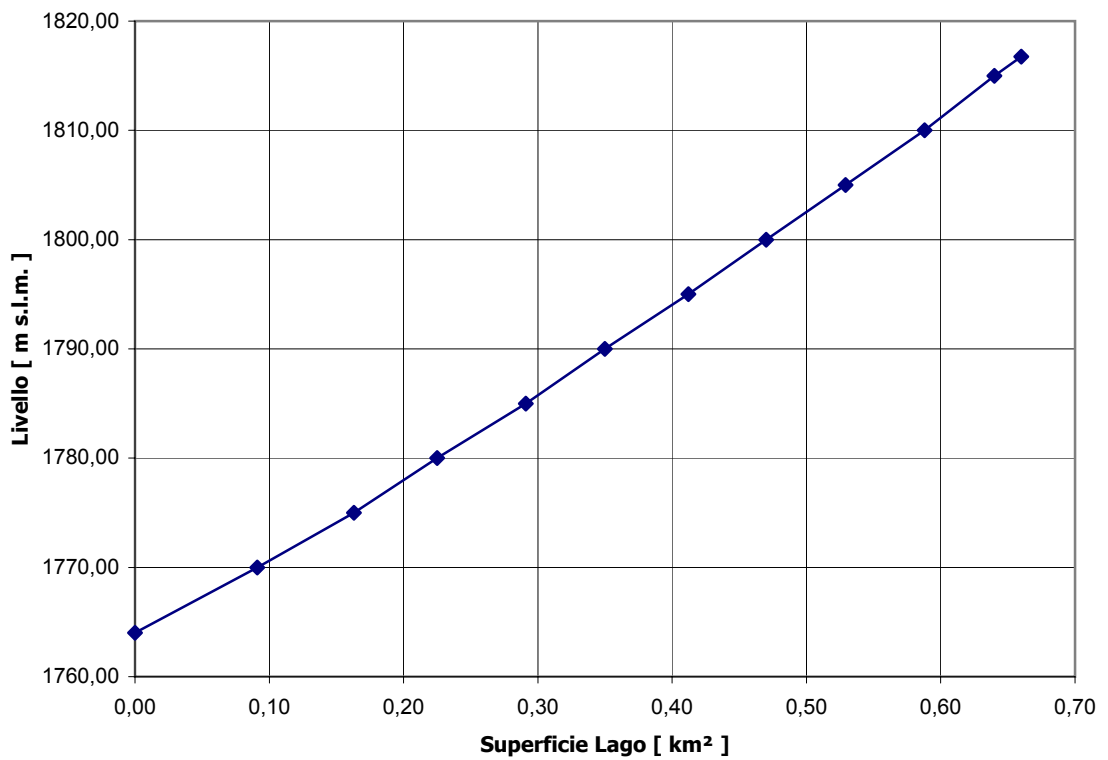
DIGA DI MORASCO

CURVA DI INVASO

VOLUME DI INVASO



SUPERFICIE LAGO



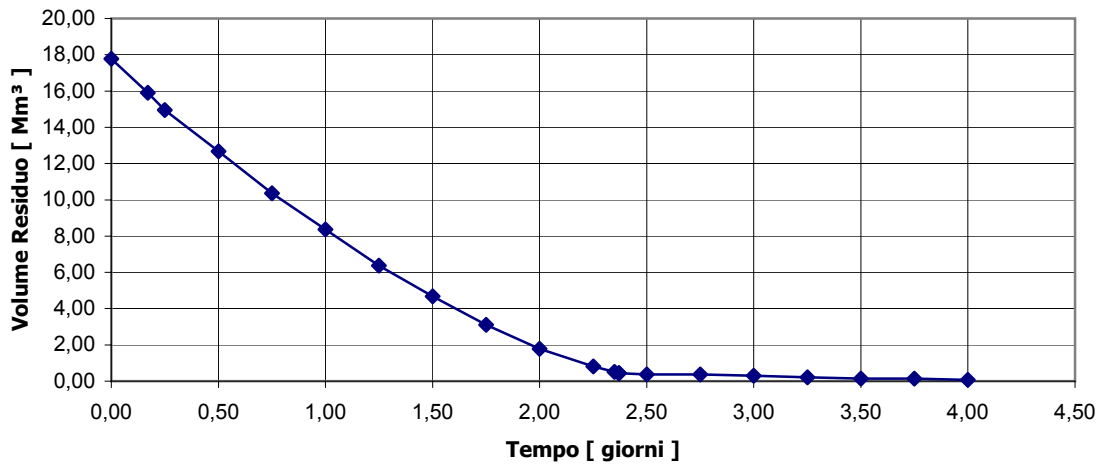
DIGA DI MORASCO**CURVA DI INVASO**quota minima assoluta di invaso : 1771,30 m s.l.m.

Livello [m s.l.m.]	H _{liv} [m]	Volume Invaso	Superficie Lago
		[Mm ³]	[km ²]
1764,00	-7,30	0,000	0,000
1770,00	-1,30	0,357	0,091
1775,00	3,70	0,894	0,163
1780,00	8,70	1,877	0,225
1785,00	13,70	3,217	0,291
1790,00	18,70	4,826	0,350
1795,00	23,70	6,702	0,412
1800,00	28,70	8,847	0,470
1805,00	33,70	11,349	0,529
1810,00	38,70	14,119	0,588
1815,00	43,70	17,158	0,640
1816,74	45,44	18,230	0,660

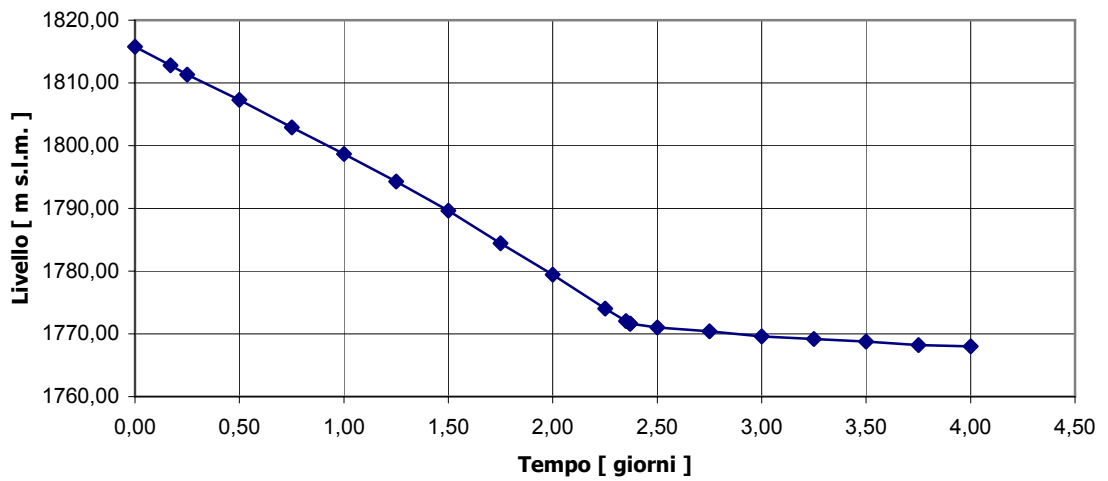
DIGA DI MORASCO

SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO

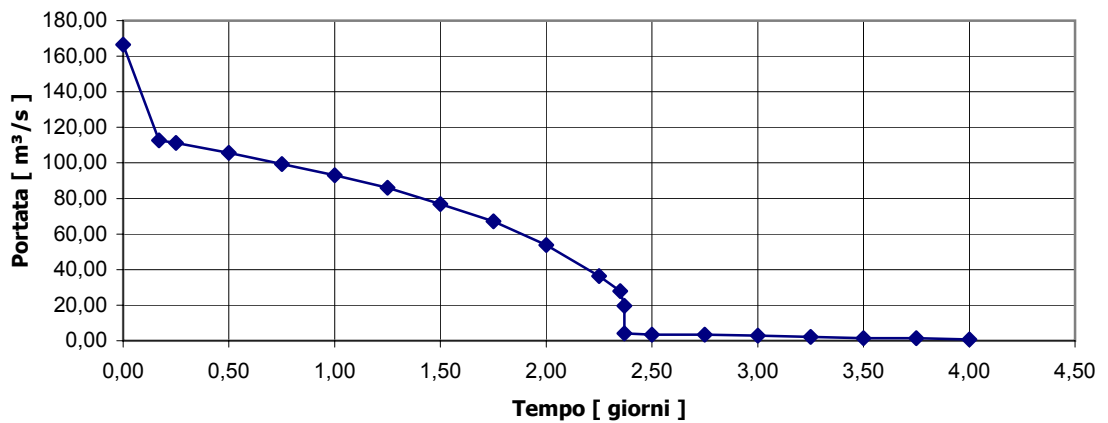
VOLUME RESIDUO



LIVELLO



PORTATA



DIGA DI MORASCO**SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO**quota minima assoluta di invaso : tempo previsto per lo svuotamento : **CURVA SVUOTAMENTO SERBATOIO**

Livello [m s.l.m.]	H _{liv} [m]	Volume Residuo [Mm ³]	Portata [m ³ / s]	Tempo [giorni]
1815,74	44,44	17,78	166,50	0,00
1812,80	41,50	15,90	112,63	0,17
1811,32	40,02	14,96	111,23	0,25
1807,31	36,01	12,67	105,64	0,50
1802,90	31,60	10,37	99,34	0,75
1798,69	27,39	8,37	93,05	1,00
1794,28	22,98	6,37	86,05	1,25
1789,66	18,36	4,67	76,95	1,50
1784,45	13,15	3,11	67,16	1,75
1779,43	8,13	1,78	53,87	2,00
1774,02	2,72	0,81	36,38	2,25
1772,04	0,74	0,51	27,98	2,35
1771,61	0,31	0,44	19,59	2,37
1771,61	0,31	0,44	4,20	2,37
1771,01	-0,29	0,37	3,50	2,50
1770,41	-0,89	0,37	3,50	2,75
1769,60	-1,70	0,30	2,80	3,00
1769,20	-2,10	0,22	2,10	3,25
1768,80	-2,50	0,15	1,40	3,50
1768,20	-3,10	0,15	1,40	3,75
1768,00	-3,30	0,07	0,70	4,00